

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyebab tingginya tingkat kematian di dunia. Kanker merupakan pertumbuhan dan penyebaran sel-sel abnormal yang memiliki karakteristik yang khas. Kanker yang sudah menyebar, biasanya akan menyebabkan kematian (National Cancer Institute 2016). Kanker terdiri dari beberapa jenis seperti kanker payudara, kanker paru-paru, kanker darah (leukemia), kanker prostat, kanker kulit dan lain sebagainya. Salah satu jenis kanker yang paling sering ditemukan adalah kanker paru-paru dan merupakan jenis kanker yang menyebabkan tingginya tingkat kematian di dunia. Hal ini disebabkan karena kanker paru-paru merupakan jenis kanker yang paling sering menyerang pria dan berada pada urutan pertama dari sederetan jenis kanker mematikan (National Cancer Institute 2016). Tingkat kematian akibat kanker paru-paru dapat diminimalisir apabila gejala dan sel-sel kanker dapat dideteksi secara dini.

Salah satu cara yang digunakan untuk mendeteksi kanker paru-paru adalah melalui pencitraan atau lebih dikenal dengan *X-ray* (foto rontgen). Pendeteksian kanker paru-paru menggunakan *X-ray* merupakan teknik yang paling sering digunakan. Citra *X-ray* akan memberikan hasil yang berbeda antara paru-paru yang sehat dan yang tidak sehat. Namun, dalam beberapa kasus, nodul tidak dapat dideteksi karena tertutup oleh struktur anatomi ataupun karena rendahnya kualitas citra. Untuk memastikan bahwa lesi tertutup struktur anatomi tubuh atau tidak, biasanya, dilakukan pemeriksaan yang lebih mendalam menggunakan *Computed Tomography* (CT) *scan* karena dapat menunjukkan letak lesi secara lebih jelas. Dengan menggunakan citra *CT scan*, tidak hanya letak lesi yang dapat dilihat dengan lebih jelas, tetapi juga dapat menunjukkan karakteristik dari lesi tersebut. Karakteristik lesi terdiri dari beberapa kriteria seperti *pattern*, *shape* dan *margin* yang masing-masing memiliki jenis-jenis tersendiri (Li et al. 2004).

Karakteristik inilah yang digunakan untuk menentukan tingkat keganasan lesi. Jika terjadi kesalahan dalam mengenali karakteristik lesi, maka hal ini akan sangat berpengaruh terhadap hasil diagnosa yang dilakukan oleh radiolog. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir hal tersebut adalah dengan menggunakan metode pengolahan citra karena dapat dijadikan sebagai *second opinion* oleh para radiolog.

Penelitian dalam bidang pengolahan citra tentang karakteristik morfologi paru-paru masih jarang dilakukan. Tetapi terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang telah melakukan pengenalan terhadap karakteristik-karakteristik lesi dengan berbagai metode. Salah satu karakteristik yang diidentifikasi adalah *pattern*. *Pattern* terdiri dari tiga jenis yaitu *pure Ground Glass Opacity* (GGO), *mixed GGO* dan *Solid* (Li et al. 2004). GGO adalah area yang mengalami sedikit peningkatan densitas yang bersifat homogen, tidak jelas (kabur) dan terletak di dasar *bronchial* atau pada tepi vaskuler pada *High Resolution CT* (HRCT). Secara patologis, GGO mungkin disebabkan oleh pengisian udara secara parsial, penebalan interstitial dengan peradangan, *oedema*, *fibrosis*, *neoplastic proliferation*, kondisi pernapasan normal atau peningkatan volume darah pada kapiler paru. GGO merupakan kondisi yang telah umum dan bersifat non-spesifik pada HRCT paru, dan bahkan dapat terjadi pada kondisi paru-paru normal (jinak) seperti pneumonia, focal fibrosis dan haemorrhage. Tetapi saat ini GGO mendapat perhatian karena dapat mengindikasikan kanker paru-paru yang dalam banyak kasus muncul sebagai karsinoma bronchioalveolar (BAC) dan adenokarsinoma dengan komponen BAC yang dominan (Fan et al. 2012). Masing-masing jenis GGO memiliki karakteristik yang berbeda, yaitu untuk *pure* GGO bersifat kabur dan memiliki intensitas keabuan yang lebih rendah, *mixed* GGO yang merupakan percampuran antara *pure* GGO dan komponen *solid*, sedangkan komponen *solid* adalah area yang lebih padat dan berwarna putih (Li et al. 2004).

Salah satu penelitian yang dilakukan untuk mengenali jenis-jenis *pattern* adalah dengan mencari ciri-ciri atau fitur dari masing-masing jenis *pattern* berdasarkan pada fitur statistik orde satu antara lain *mean*, *standard deviation*, *skewness* dan *kurtosis* (Katsumata et al. 2008). Penelitian yang lain juga dilakukan dengan menggunakan fitur

statistik orde dua dengan menghitung keempat sudut dari metode *Gray Level Co-occurrence Matrice* (GLCM) antara lain *energy*, *entropy*, *inertia* dan *correlation* (Yokota et al. 2014). GLCM merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur tekstur. GLCM dinilai lebih baik dibanding fitur statistik orde satu karena GLCM memperhitungkan hubungan antarpasangan dua piksel citra asli. Sementara fitur statistik orde satu tidak memperhitungkan hubungan ketetanggaan piksel (Kadir & Adhi 2012). Selain itu, juga terdapat penelitian yang menggabungkan fitur morfologi dan *graylevel* untuk dapat membedakan jenis *pattern*. Fitur morfologi yang dihitung antara lain *area*, *compactness*, dan *irregularity*. Kemudian, fitur *graylevel* terdiri dari *mean intensity value* dan *maximum intensity value* (Bastawrous et al. 2005). Pengenalan karakteristik GGO dapat diukur berdasarkan tekstur nodul yang berwarna putih keabu-abuan. Oleh karena itu, metode-metode tersebut yang paling sering digunakan karena merupakan metode ekstraksi fitur berbasis tekstur.

Setelah proses ekstraksi fitur dilakukan, terdapat satu tahap yang perlu dilakukan untuk mengukur seberapa mampu metode ekstraksi fitur mengenali karakteristik lesi dengan baik. Terdapat berbagai metode klasifikasi yang telah diusulkan dalam penelitian-penelitian sebelumnya, antara lain *Artificial Neural Network* (ANN) (Katsumata et al. 2008) (Yokota et al. 2014) (Bastawrous et al. 2005), *Multilayer Perceptron* (MLP) (Mediatrrix 2015), *Naïve Bayes* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) (Sergeeva et al. 2016) (Yildiz 2017) (Kaur et al. 2016) (Zhou et al. 2015), *Support Vector Machine* (Sergeeva et al. 2016), *Random Forest* (Sergeeva et al. 2016), dan lain sebagainya. Metode-metode tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan tergantung pada jenis data yang digunakan. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dikatakan bahwa MLP memberikan hasil klasifikasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode lain (Bhuvaneswari et al. 2014), sedangkan ada juga yang mengatakan bahwa ANN yang mampu memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi (Katsumata et al. 2008) (Yokota et al. 2014) (Bastawrous et al. 2005). Penelitian lain juga mengatakan bahwa KNN mampu memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibanding *Naïve Bayes* karena metode *Naïve Bayes* tidak efektif pada vector fitur berdimensi tinggi (Yildiz 2017). Berdasarkan

asumsi ini, maka penelitian ini akan menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes* dan menambahkan metode pemilihan atribut atau fitur yang signifikan untuk mengurangi dimensi fitur.

1.2. Perumusan Masalah

Tingginya tingkat kematian di dunia yang disebabkan oleh kanker paru-paru menuntut radiolog untuk dapat mengenali jenis lesi dengan baik berdasarkan citra yang diperoleh dari RSUP dr. Sardjito Yogyakarta. Tetapi kenampakan karakteristik lesi GGO cenderung hampir sama sehingga berpotensi terjadi kesalahan saat proses diagnosa. Oleh sebab itu, dibutuhkan *second opinion* bagi radiolog ketika melakukan diagnosa terhadap pasien. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi fitur tekstur GLCM dengan empat fitur yaitu *contrast*, *energy*, *correlation* dan *homogeneity* dari empat sudut arah yang berbeda yaitu 0^0 , 45^0 , 90^0 , dan 135^0 . Tahap selanjutnya adalah menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes* untuk mengenali karakteristik lesi berdasarkan kelas-kelas yang telah ditentukan.

1.3. Batasan

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Proses ekstraksi fitur dilakukan dengan menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrices*.
2. Hasil penelitian berupa pengenalan dua karakteristik lesi GGO yaitu *mixed* GGO dan *solid*. Hal ini disebabkan karena keterbatasan data yang tersedia dari RSUP dr. Sardjito Yogyakarta.
3. Hasil penelitian tidak dapat digunakan untuk menentukan tingkat keganasan, tetapi hanya memberikan ciri-ciri lesi pada citra CT *scan* untuk membantu radiolog mengidentifikasi keganasan lesi.

1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan ekstraksi fitur tekstur untuk mengenali karakteristik lesi GGO pada citra hasil CT *scan* yang diperoleh dari RSUP dr. Sardjito Yogyakarta. Tahap yang dilakukan yaitu proses *cropping* citra yang dilakukan oleh radiolog, proses ekstraksi fitur, proses klasifikasi dan seleksi fitur.

1.5. Manfaat

Dalam bidang pengolahan citra, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk membantu radiolog mengenali karakteristik lesi khususnya karakteristik GGO. Metode-metode yang paling sering digunakan untuk mengenali karakteristik GGO adalah metode ekstraksi fitur berbasis tekstur. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode ekstraksi fitur tekstur orde dua yaitu GLCM untuk mengenali karakteristik lesi.

1.6. Target Luaran

Penelitian ini diharapkan dapat membantu radiolog untuk mengenali karakteristik lesi GGO sehingga dapat menentukan tingkat keganasan suatu lesi dengan lebih akurat. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang pengolahan citra.